

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 805 985

②1 N° d'enregistrement national : 00 03069

⑤1 Int Cl⁷ : A 61 F 2/44, A 61 L 27/04, 27/14

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.03.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.09.01 Bulletin 01/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : EUROSURGICAL Société anonyme
— FR.

⑦2 Inventeur(s) : VIART GUY et MARIN FREDERIC.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : ROOSEVELT CONSULTANTS.

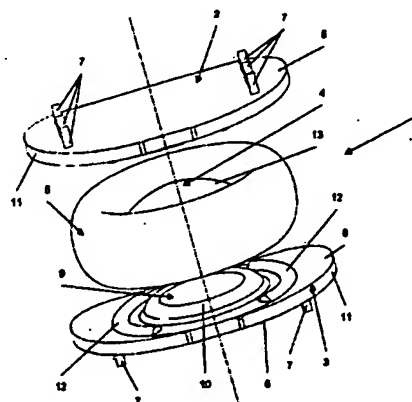
⑤4 PROTHESE DE DISQUE INTERVERTEBRAL.

⑤7 La prothèse de disque Intervertébral venant se placer
entre les plateaux supérieur et inférieur des corps verté-
braux des vertèbres sus et sous jacentes d'une colonne ver-
tébrale, comprend :

. deux plaques supérieure (2) et inférieure (3) qui sont
ancrées respectivement sur les plateaux supérieur et infé-
rieur des corps vertébraux des vertèbres sus et sous
jacentes,

. un noyau central (4) placé entre les deux plaques (2, 3)
qui présente des calottes sphériques supérieure (13) et in-
férieure (14) coopérant respectivement avec des emprein-
tes sphériques (9) ménagées dans lesdites plaques
supérieure et inférieure,

. et un élément annulaire (5) réalisé dans un matériau
visco-élastique qui est centré autour du noyau (4) de maniè-
re à limiter et contrôler les mouvements en flexion, inclinai-
son et rotation des plaques supérieure (2) et inférieure (3)
l'une par rapport à l'autre et autour du noyau (4), à assurer
la stabilité du positionnement du noyau (4) entre les deux
plaques (2, 3) et à éviter les dépôts fibreux à l'intérieur de la
prothèse (1).



FR 2 805 985 - A1



PROTHESE DE DISQUE INTERVERTEBRAL

- 5 La présente invention est relative à une prothèse de disque intervertébral venant se placer entre les plateaux supérieur et inférieur des corps vertébraux des vertèbres sus et sous jacentes d'une colonne vertébrale.
- 10 On connaît d'après le brevet allemand DE 2263842 une prothèse de disque intervertébral comportant des plaques supérieure et inférieure pourvues respectivement sur leur face interne d'une empreinte en portion de sphère et d'un noyau sphérique placé entre les plaques qui coopère avec les empreintes de même profil.
- 15 Les plaques supérieure et inférieure sont reliées entre elles et autour du noyau sphérique par un élément périphérique réalisé dans une matière souple telle que du plastique.
- 20 On connaît d'après le brevet français FR 76 37174 (2 372 622) une prothèse de disque intervertébral destinée à toutes les affections discales découlant de l'écrasement, des déplacements ou détériorations de toutes sortes des corps vertébraux.
- 25 Cette prothèse de disque est constituée d'un élément sphérique, formant un plateau horizontal, qui comporte des secteurs semi-sphériques débordant de part et d'autre de la surface horizontale de l'élément.
- 30 Les secteurs sphériques sont placés au centre du plateau à égale distance des bords antérieurs, postérieurs et latéraux de l'élément.
- 35 L'élément sphérique est placé entre les plateaux supérieur et inférieur des corps vertébraux des vertèbres sus et sous jacentes de la colonne vertébrale, de manière que les secteurs sphériques soient directement en appui contre lesdits plateaux des vertèbres.
- 40 On note que la prothèse décrite dans le brevet FR 76 37174 comporte certains inconvénients en ce qui concerne la surface d'appui de l'élément sphérique contre les plateaux supérieur et inférieur des corps vertébraux.
- 45 En effet, les secteurs sphériques de l'élément viennent prendre directement appui sur les plateaux osseux des corps vertébraux entraînant une pénétration de ces derniers, du fait de la forme sphérique, dans les plateaux osseux et une impossibilité à la prothèse de pouvoir fonctionner.
- 45 On connaît d'après le brevet EP 0 176 728 une prothèse de disque intervertébral comportant des plaques supérieure et inférieure munies respectivement d'une

partie médiane à profil concave destinée à recevoir une pièce d'écartement bi-convexe de même rayon de courbure.

- 5 La pièce d'écartement comporte un bord de guidage annulaire plan qui est entouré d'un bourrelet annulaire qui empêche ladite pièce de déraiper ou de glisser hors des plaques terminales.

10 On note que la prothèse de disque intervertébral décrite dans le brevet EP 0 176 728 comporte certains inconvénients en ce qui concerne le fonctionnement de la liaison articulaire entre la pièce d'écartement et les parties médianes concaves de chaque plaque supérieure et inférieure. En effet, cette liaison articulaire n'est pas protégée des tissus fibreux entourant la prothèse, qui peuvent pénétrer à l'intérieur de cette dernière et venir se fixer sur les parties mobiles entravant son bon fonctionnement.

15 La prothèse de disque intervertébral suivant la présente invention a pour fonction principale :

- de restaurer la mobilité entre les niveaux sus et sous jacents des vertèbres d'une colonne vertébrale par une liaison bi-rotule ou bi-concave,
- 20 • de présenter une limitation et un contrôle des mouvements en flexion, inclinaison et rotation des plaques supérieure et inférieure l'une par rapport à l'autre, et autour de la pièce d'écartement ou noyau,
- d'empêcher les tissus fibreux ou de la gangue fibro-pseudo-synoviale de venir se fixer sur les parties mobiles.

25 La prothèse de disque suivant la présente invention comprend :

- deux plaques supérieure et inférieure qui sont ancrées respectivement sur les plateaux supérieur et inférieur des corps vertébraux des vertèbres sus et sous jacentes,
- 30 • un noyau placé entre les deux plaques qui présentent des calottes sphériques supérieure et inférieure coopérant respectivement avec des empreintes sphériques ménagées dans lesdites plaques supérieure et inférieure,
- et un élément annulaire réalisé dans un matériau visco-élastique qui est centré autour du noyau de manière à limiter et contrôler les mouvements en flexion,
- 35 • inclinaison et rotation des plaques supérieure et inférieure l'une par rapport à l'autre et autour du noyau, à assurer la stabilité du positionnement du noyau entre les deux plaques et à éviter les dépôts fibreux à l'intérieur de la prothèse.

40 La prothèse de disque suivant la présente invention comprend des plaques supérieure et inférieure qui présentent respectivement une face extérieure solidaire de dents pour permettre respectivement un ancrage desdites plaques dans les plateaux supérieur et inférieur des corps vertébraux des vertèbres sus et sous jacentes.

45 La prothèse de disque suivant la présente invention comprend des plaques supérieure et inférieure qui présentent respectivement à l'opposé de la face externe, une face interne comportant une empreinte sphérique délimitée par un

rebord circulaire disposé en relief par rapport au plan horizontal de ladite face interne.

- 5 La prothèse de disque suivant la présente invention comprend une face interne qui présente entre l'empreinte centrale à profil sphérique et le bord périphérique de chaque plaque, des bossages.

- 10 La prothèse de disque suivant la présente invention comprend des bossages qui sont disposés en arc de cercle, de manière à être centrés autour de l'empreinte sphérique de chaque plaque supérieure et inférieure.

- 15 La prothèse de disque suivant la présente invention comprend un noyau central qui comporte une calotte sphérique supérieure et inférieure coopérant respectivement avec les empreintes de même profil de chaque plaque supérieure et inférieure, et une couronne périphérique disposée dans un plan horizontal.

- 20 La prothèse de disque suivant la présente invention comprend un élément annulaire qui comporte une ouverture centrale pour le passage des calottes sphériques du noyau central et une rainure interne débouchant dans l'ouverture centrale, afin de recevoir lors du montage de la prothèse de disque la couronne périphérique dudit noyau.

- 25 La prothèse de disque suivant la présente invention comprend des plaques supérieure et inférieure qui sont réalisées dans un alliage de cobalt-chrome.

- La prothèse de disque suivant la présente invention comprend un noyau central qui est réalisé dans une matière plastique ayant de très bonnes caractéristiques de glissement telle que le polyéthylène.

- 30 La prothèse de disque suivant la présente invention comprend un élément annulaire qui est réalisé dans un matériau visco-élastique tel que, par exemple, de l'élastomère biocompatible.

- 35 La description qui va suivre en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

- 40 Figure 1 est une vue en perspective éclatée illustrant la prothèse de disque intervertébral suivant la présente invention.

Figure 2 est une vue en coupe montrant la prothèse de disque intervertébral suivant la présente invention.

- 45 Figure 3 est une vue représentant la prothèse de disque intervertébral en position assemblée.

On a représenté en figures 1 à 3 une prothèse de disque intervertébral 1 comportant deux plaques supérieure 2 et inférieure 3, un noyau central 4 et un élément annulaire 5, afin de pouvoir restaurer la mobilité entre les niveaux sus et sous jacents de deux vertèbres voisines d'une colonne vertébrale.

5

Chaque plaque supérieure 2 et inférieure 3 présente une face extérieure 6 solidaire de dents 7 pour permettre respectivement un ancrage desdites plaques dans les plateaux supérieur et inférieur des corps vertébraux des vertèbres sus et sous jacentes.

10

Chaque plaque supérieure 2 et inférieure 3 présente à l'opposé de la face externe 6, une face interne 8 comportant une empreinte sphérique 9 délimitée par un rebord circulaire 10 disposé en relief par rapport au plan horizontal de la face 8.

15

La face interne 8 présente entre l'empreinte centrale 9 à profil sphérique et le bord périphérique 11 de chaque plaque 2, 3, des bossages 12 disposés de part et autre de ladite empreinte.

20

Les bossages 12 sont disposés en arc de cercle de manière à être centrés autour de l'empreinte sphérique 9.

25

Les plaques supérieure 2 et inférieure 3 présentent un profil extérieur en forme de " fer à cheval ", afin de s'adapter au mieux au profil des plateaux vertébraux des vertèbres sus et sous jacentes.

La forme particulière des plaques supérieure 2 et inférieure 3 permet d'avoir une surface de contact sur la vertèbre correspondante la plus grande possible, pour éviter l'enfoncement desdites plaques dans le corps de la vertèbre.

30

Les plaques supérieure 2 et inférieure 3 sont réalisées dans un alliage de cobalt chrome.

35

Le noyau central 4 comporte des calottes sphériques supérieure 13 et inférieure 14 qui coopèrent respectivement avec les empreintes 9 de même profil de chaque plaque supérieure 2 et inférieure 3.

40

Le noyau central 4 présente une couronne périphérique 15 disposée dans un plan horizontal et permettant de limiter la rotation dudit noyau par rapport aux plaques supérieure 2 et inférieure 3.

Ainsi, la prothèse de disque 1 comporte une liaison articulaire de type sphérique du fait du profil des calottes 13 et 14 du noyau central 4 qui coopèrent avec les empreintes 9 de chaque plaque supérieure 2 et inférieure 3.

45

On note que la liaison articulaire de type sphérique de la prothèse de disque 1 constitue une liaison à 5 degrés de liberté entre la plaque supérieure 2 et inférieure 3, à savoir :

- 3 rotations,
- 2 translations.

5 Le noyau central 4 est réalisé dans une matière plastique ayant de très bonnes caractéristiques de glissement, telle que le polyéthylène.

10 On note que le noyau central 4 est issu d'un jeu de noyau dont la taille varie en fonction de l'épaisseur de la couronne périphérique 15. Le noyau central 4 est choisi en fonction des dimensions de l'ouverture réalisée par le chirurgien entre les plateaux supérieur et inférieur des corps vertébraux sus et sous jacents, afin que la prothèse intervertébrale s'adapte parfaitement à la hauteur de cette ouverture.

15 L'élément annulaire 5 présente une ouverture centrale 16 dont le diamètre interne est légèrement supérieur à celui de chaque calotte 13, 14 du noyau central 4 au niveau de la jonction entre lesdites calottes et la couronne périphérique 15.

20 L'élément annulaire 5 comporte une rainure interne 17 débouchant dans l'ouverture centrale 16 afin de recevoir lors du montage de la prothèse de disque 1 la couronne périphérique 15 du noyau central 4.

L'élément annulaire 5 est réalisé dans un matériau visco-élastique tel que, par exemple, de l'élastomère biocompatible.

25 On constate, lors du montage de la prothèse de disque 1, que l'élément annulaire 5 vient en contact avec les plaques supérieure 2 et inférieure 3 au niveau des bossages 12 prévus sur chaque face interne 8, tandis que les calottes sphériques 13 et 14 du noyau central 4 sont également en contact avec les empreintes 9 de chaque plaque.

30 On remarque que le contrôle et la limitation des mouvements de flexion, extension et inclinaison latérale de la prothèse de disque 1 est obtenue par la compression de l'élément annulaire 5 par les plaques supérieure 2 et inférieure 3 lorsqu'elles sont ancrées entre les plateaux supérieure et inférieure des corps vertébraux sus et sous jacents d'une colonne vertébrale.

35 Ainsi, cette limitation et ce contrôle des mouvements de flexion, extension et inclinaison latérale de la prothèse de disque 1 est dépendante de la hauteur des bossages réalisés sur les faces internes 8 des plaques supérieure 2 et inférieure 3 de la prothèse.

40 En ce qui concerne le contrôle et la limitation en rotation axiale de la prothèse de disque 1, celle-ci est obtenue par le frottement de l'élément annulaire 5 sur les plaques supérieure 2 et inférieure 3, et par obstacle de l'élément annulaire 5 sur les bossages 12 en arc de cercle prévus sur les faces internes 8 de chaque plaque.

45

On note que l'élément annulaire permet d'empêcher les tissus fibreux ou de la gangue fibro-pseudo-synoviale de venir se fixer sur les parties mobiles de la prothèse de disque 1, étant donné qu'il est compris entre les plaques supérieure 2 et inférieure 3.

5

De plus, le noyau central 4 est lié à l'élément annulaire 5, et l'élément est pincé entre les deux plaques 2 et 3, afin d'assurer la stabilité du positionnement du noyau entre les deux plaques par l'action de rappel de l'élément annulaire.

10 Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple, et quelle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tout autre équivalent.

15

REVENDICATIONS

- 5 1. Prothèse de disque intervertébral venant se placer entre les plateaux supérieur et inférieur des corps vertébraux des vertèbres sus et sous jacentes d'une colonne vertébrale, **caractérisée en ce qu'elle comprend :**
- deux plaques supérieure (2) et inférieure (3) qui sont ancrées respectivement sur les plateaux supérieur et inférieur des corps vertébraux des vertèbres sus et sous jacentes,
 - 10 • un noyau central (4) placé entre les deux plaques (2, 3) qui présente des calottes sphériques supérieure (13) et inférieure (14) coopérant respectivement avec des empreintes sphériques (9) ménagées dans lesdites plaques supérieure et inférieure,
 - 15 • et un élément annulaire (5) réalisé dans un matériau visco-élastique qui est centré autour du noyau (4) de manière à limiter et contrôler les mouvements en flexion, inclinaison et rotation des plaques supérieure (2) et inférieure (3) l'une par rapport à l'autre et autour du noyau (4), à assurer la stabilité du positionnement du noyau (4) entre les deux plaques (2, 3), et à éviter les dépôts fibreux à l'intérieur de la prothèse (1).
 - 20
2. Prothèse de disque intervertébral suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque plaque supérieure (2) et inférieure (3) présente une face extérieure (6) solidaire de dents (7) pour permettre respectivement un ancrage desdites plaques dans les plateaux supérieur et inférieur des corps vertébraux des vertèbres sus et sous jacentes.
- 25
3. Prothèse de disque intervertébral suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque plaque supérieure (2) et inférieure (3) présente à l'opposé de la face externe (6), une face interne (8) comportant une empreinte sphérique (9) délimitée par un rebord circulaire (10) disposé en relief par rapport au plan horizontal de la face (8).
- 30
4. Prothèse de disque intervertébral suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** la face interne (8) présente entre l'empreinte centrale (9) à profil sphérique et le bord périphérique (11) de chaque plaque (2, 3), des bossages (12).
- 35
5. Prothèse de disque intervertébral suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** les bossages (12) sont disposés en arc de cercle de manière à être centrés autour de l'empreinte sphérique (9).
- 40
6. Prothèse de disque intervertébral suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le noyau central (4) comporte des calottes sphériques supérieure (13) et inférieure (14) qui coopèrent respectivement avec les empreintes (9) de même profil de chaque plaque supérieure (2) et inférieure (3), et une couronne périphérique (15) disposée dans un plan horizontal.
- 45

- 5 7. Prothèse de disque intervertébral suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément annulaire (5) comporte une ouverture centrale (16) pour le passage des calottes (13, 14) du noyau central (4) et une rainure interne (17) débouchant dans l'ouverture centrale (16) afin de recevoir lors du montage de la prothèse de disque (1) la couronne périphérique (15) dudit noyau.
- 10 8. Prothèse de disque intervertébral suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les plaques supérieure (2) et inférieure (3) sont réalisées dans un alliage de cobalt chrome.
- 10 ~~9. Prothèse de disque intervertébral suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau central (4) est réalisé dans une matière plastique ayant de très bonnes caractéristiques de glissement, telle que le polyéthylène.~~
- 15 10. Prothèse de disque intervertébral suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément annulaire (5) est réalisé dans un matériau visco-élastique tel que, par exemple, de l'élastomère biocompatible.

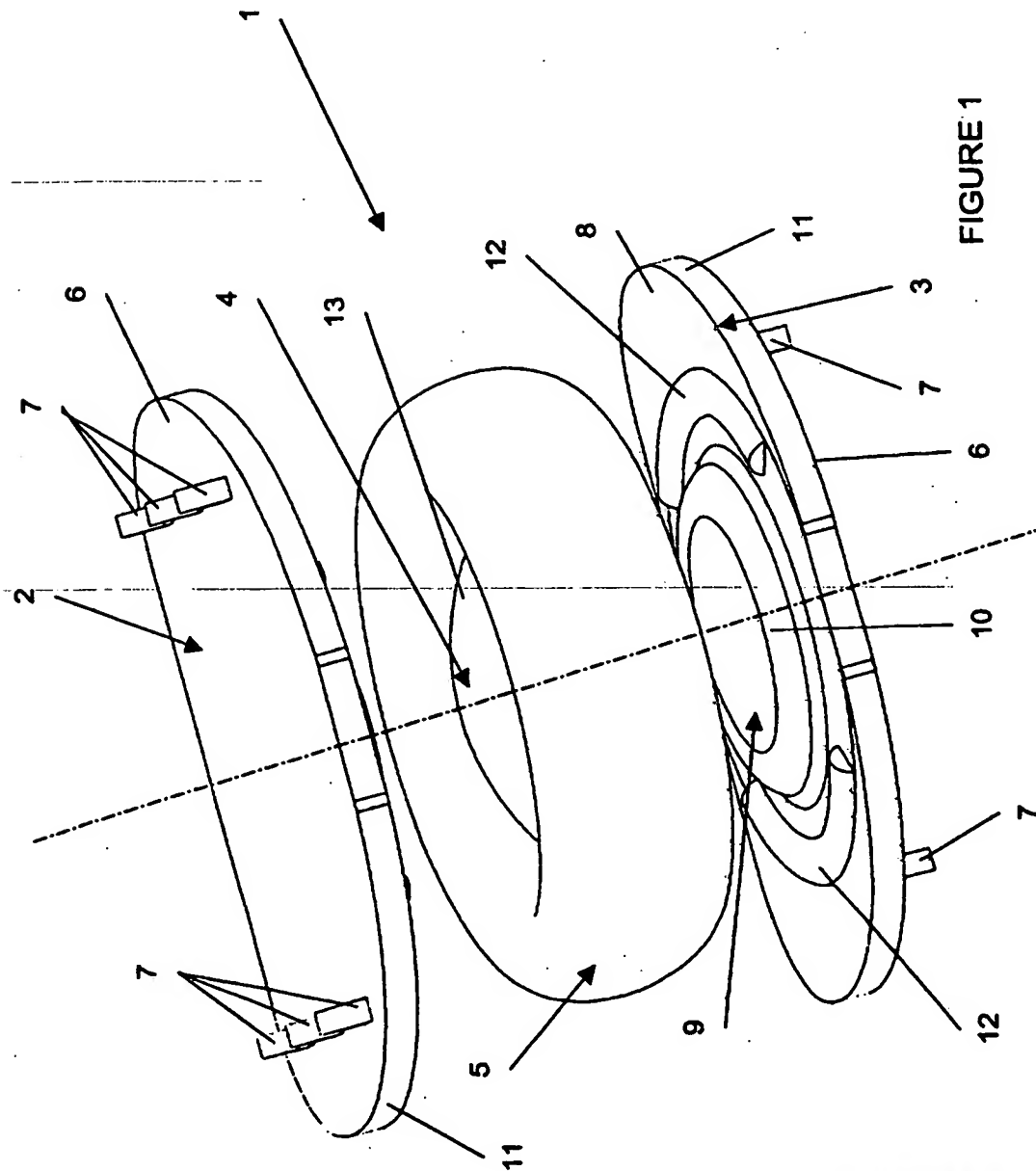


FIGURE 2

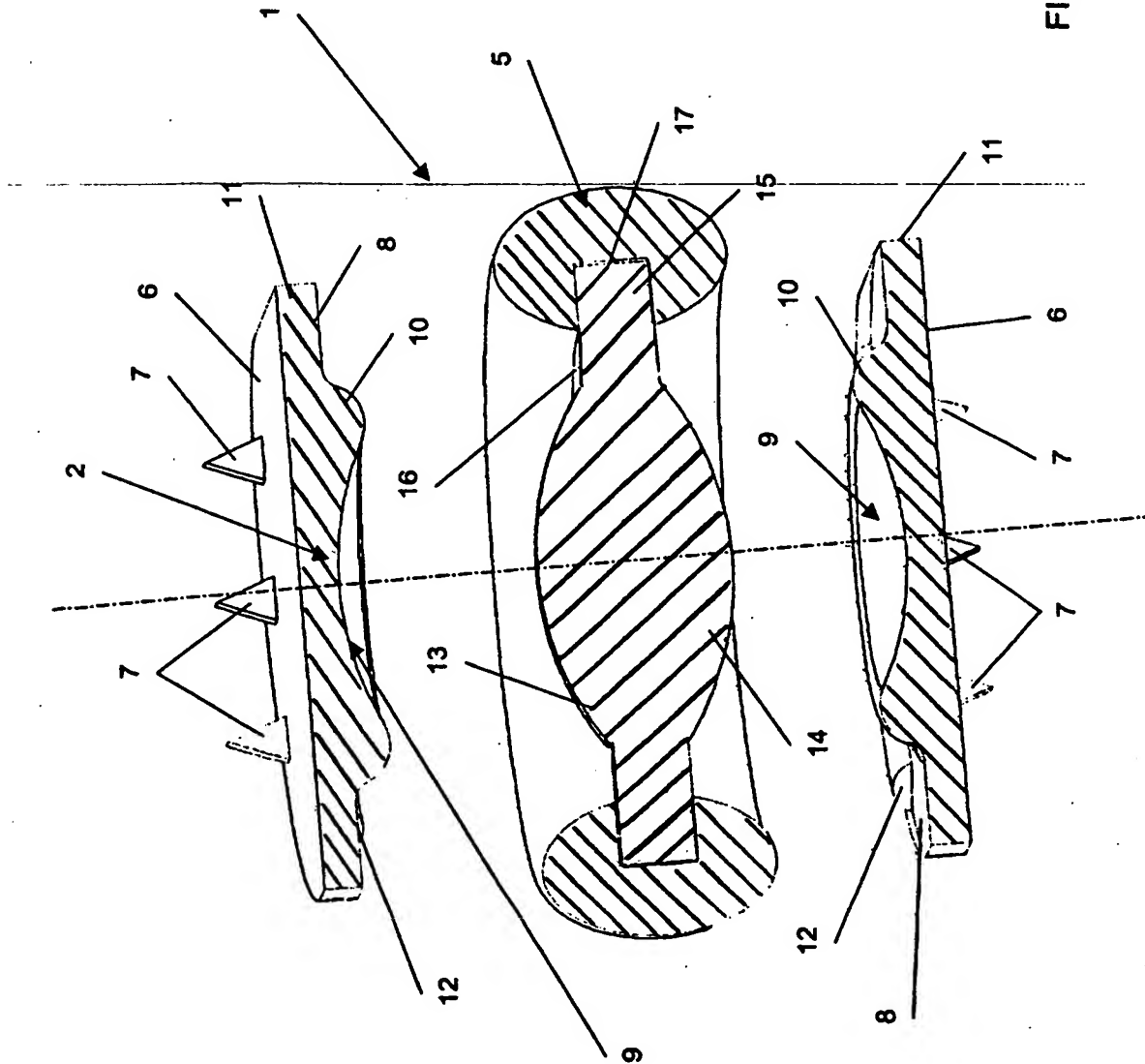
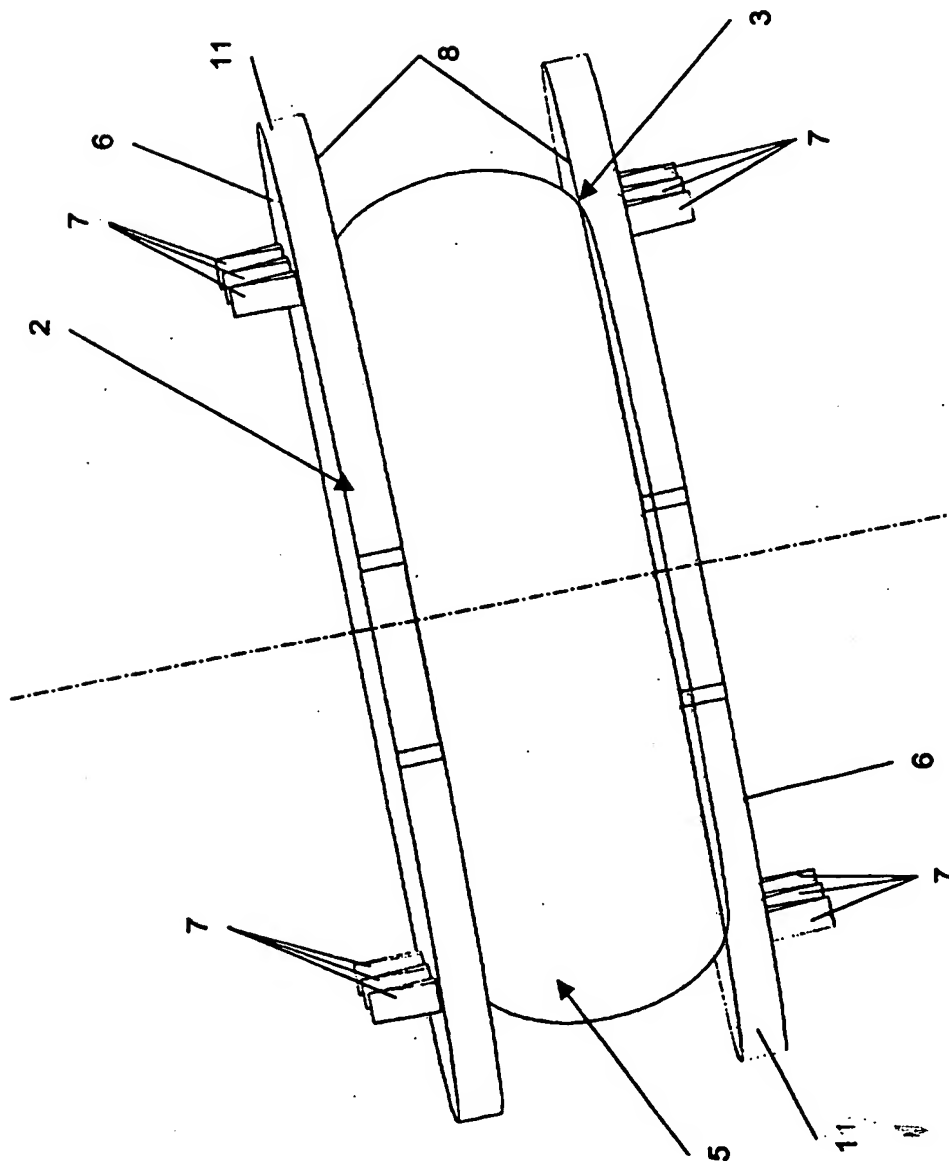


FIGURE 3





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2805985

N° d'enregistrement
national

FA 585763

FR 0003069

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	EP 0 560 141 A (LINK WALDEMAR GMBH CO) 15 septembre 1993 (1993-09-15) * colonne 3, ligne 39 - colonne 4, ligne 53 *	1	A61F2/44 A61L27/04 A61L27/14
D,Y	DE 22 63 842 A (HOFFMANN DAIMLER SIEGFRIED DR) 4 juillet 1974 (1974-07-04)- * page 17, alinéa 2 - page 18, alinéa 1; figures 7,8 *	1	
D,A	EP 0 176 728 A (UNIV BERLIN HUMBOLDT) 9 avril 1986 (1986-04-09) * abrégé *	1	
A	FR 2 694 882 A (SOFAMOR) 25 février 1994 (1994-02-25) * abrégé *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 novembre 2000		Korth, C-F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	